

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-331796**
 (43)Date of publication of application : **13.12.1996**

(51)Int.Cl.

H02K 7/08
 F16C 17/10
 F16C 33/74
 H02K 5/16
 H02K 21/22
 H02K 29/00

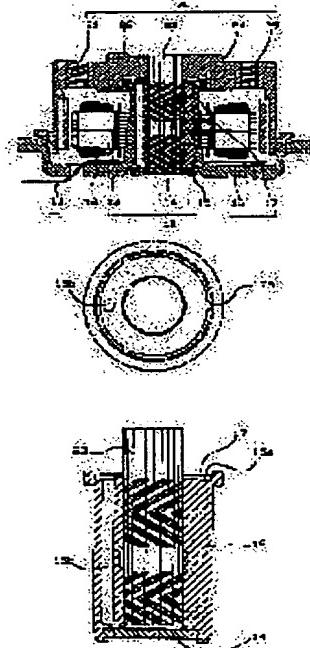
(21)Application number : **07-136481**
 (22)Date of filing : **02.06.1995**

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**
 (72)Inventor : **MORIZORI NORISHIGE**

(54) MOTOR WITH FLUID BEARING
(57)Abstract:

PURPOSE: To hold a large quantity of oil and to prevent the leakage of the oil from a bearing by forming a disc-like space for holding the oil to an end face via a plate-like member at the end face side of a sleeve opening, and setting the axial thickness of the space substantially equal to or smaller at the inner peripheral side than the outer peripheral side.

CONSTITUTION: A thin plate 17 of one of plate-like members is disposed near a sleeve end face 15a, the point 17a at the protrusion 3 of the outer periphery protrudes in the outer peripheral direction, and is supported by the outer periphery of the end face 15a of the sleeve. The distance between the plate 17 and the end face 15a is smaller at the bore side gap than the outer peripheral side gap. Thus, a large quantity of oil is held in the thin space of the end face of the bearing, the oil is continuously supplied to the bearing gap and the leakage, injection and scattering of the oil from the bearing can be effectively prevented.


LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **28.12.1999**
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[Claim(s)]

[Claim 1]

It has the liquid-bearing device which carries out rotation support of rotor and aforementioned rotor, the thrust bearing device which supports aforementioned to shaft orientations, and the drive which carries out the rotation drive of aforementioned rotor. the aforementioned liquid-bearing device The shaft which fixes [both] the end to aforementioned rotor, and is rotated, and the sleeve which surrounds and carries out rotation support of the periphery of the aforementioned shaft, shaft-orientations distance and abbreviation of in periphery one end for the shaft-orientations distance in inner circumference one end with the aforementioned sleeve end face which has a fluid-lubrication fluid, carries out contiguity opposite arrangement of the approximate circle board-like plate-like part material, and counters the end-face side of the aforementioned sleeve -- or [being equal] -- or the motor equipped with the liquid bearing made small

[Claim 2]

Shaft-orientations distance and abbreviation of on the most and in aforementioned periphery one end for the distance with other members a periphery edge and near [its] the plate-like part material -- or [being equal] -- or the motor equipped with the enlarged liquid bearing according to claim 1.

[Claim 3]

Shaft-orientations distance and abbreviation of in aforementioned inner circumference one end for the distance of the inner circumference edge of plate-like part material, and the aforementioned shaft -- or [being equal] -- or the motor equipped with the liquid bearing according to claim 1 made small

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the bearing structure of the spindle motor used for the disk driving gear mainly used in the information-processing field.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, as for a disk driving gear (it is hereafter called equipment for short), small high-density-ization is progressing. It is asked for the quality product with which especially the thing that thought portability as important among this kind of equipments had small, high recording density, high shock resistance, a low ambient noise, low vibration, and the longevity life. Naturally in it, there is the same demand also to the spindle motor (it is hereafter called a motor for short) which carries out the rotation drive of the disk. It is a social request to meet these demands [many] on high level.

[0003]

Bearing is in one of the elements which determine the performance of a motor. Although the ball bearing has generally been conventionally used for bearing, as bearing which can correspond by the high level further, a dynamic pressure liquid bearing attracts attention from the aforementioned request, and is being adopted as it also in the liquid bearing accompanied by rolling of a ball. It constitutes from the sleeve metal of the shape of a hollow cylinder by which ** foam is carried out to a dynamic pressure liquid bearing by having an opening in a circular cylinder-like shaft and it, and a herringbone slot etc. is established in the either. And it is the bearing of the structure which carries out rotation support of rotor by the pressure which fills a lubricous fluid in the opening and is generated in a lubricous fluid in connection with rotation of rotor. Since this liquid bearing is excellent in a low ambient noise, low vibration, and shock resistance and receives a load by the shaft perimeter in order that the volume which a device occupies may carry out rotation support of rotor through a parvus fluid, it is theoretically excellent in the non-repetition deflection (NRRO) of a shaft being small, and being able to improve the recording density of equipment by the storage effect, etc. as bearing of a disk driving gear. However, since this dynamic pressure liquid bearing used oil in many cases, it has possibility of producing the performance degradation by the exhaustion, and the equipment contamination by oil scattering, and the technical problem that this had to be solved occurred.

[0004]

The simple cure to an exhaustion of oil had some which put the oil-impregnation felt 43 on the end face of a sleeve 41 as the 1st as shown in drawing 4 . Although this technique could extend the bearing life when functioning well, it had possibility of the oil-impregnation felt 43 contacting a shaft 42, and becoming a load, or

the contact section or a part of its fiber having served as a foreign matter, having trespassed upon the interior of bearing, and checking lubrication. Furthermore, the oil included in the oil-impregnation felt 43 was not what can surely be supplied to bearing.

[0005]

Moreover, it was carried out in order for the method of forming the color 44 to be in a shaft 42 as shown in drawing 5 , and to mainly prevent irruption of the foreign matter from the end face, and transudation of oil as 2nd example. Although a hold of oil and prevention of oil scattering were also expectable according to this technique, since it rotated with the shaft 42, the color 44 had the fault which disperses oil around at the time of high-speed rotation. As mentioned above, the motor which adopted such structures had still left the above-mentioned technical problem.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

This invention solves troubles, such as the technical problem which the conventional motor described above has, i.e., the performance degradation by oil defluxion of a liquid bearing, a life fall, and equipment contamination, and secures a high reliability. And it aims at offering the quality motor and quality equipment which had small, high-reliability, high shock resistance, a low ambient noise, low vibration, and the longevity life.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

This invention forms the space of the shape of a disk which puts plate-like part material on the end-face side of sleeve opening, and holds oil between end faces, in order to solve the above-mentioned technical problem. or [and / that the shaft-orientations thickness of the space is about equal to a periphery side in an inner circumference side] -- or it is made small

[0008]

Moreover, although contiguity opposite of the aforementioned plate-like part material is carried out and it is fixed to the end face of a sleeve, then, to other members in the near, the periphery end face of the aforementioned plate-like part material is about equal to the shaft-orientations opening between above-mentioned periphery one end, or keeps a large distance. or [furthermore, / that the distance of the inner circumference edge of the aforementioned plate-like part material and a shaft is about equal to the shaft-orientations opening between inner circumference one end] -- or it is made small

[0009]

In addition, the sheet metal put on a sleeve end face is a member for forming

space between sleeve end faces, and does not necessarily need a thin thing and that it is a plate. Moreover, in fixing this sheet metal to a sleeve end face, you may fix to a sleeve directly and other members may be minded. Although bearing is explained as what has the dynamic pressure developmental mechanics which used the herringbone slot, what does not have such dynamic pressure developmental mechanics, and the thing of this invention of the dynamic pressure developmental mechanics of other molds are also effective.

[0010]

[Function]

When constituted as mentioned above, the disk-like space holding oil is formed between a sleeve and plate-like part material. Since shaft-orientations thickness has spread in the orientation of a path small, this space can store a lot of oil, without making most shaft support lengths of a sleeve into a sacrifice.

[0011]

The oil stored here needs to be supplied between sleeve shafts. When distance by the side of the inner circumference is made small to a periphery side about the aforementioned disk-like space, oil moves to the method, i.e., inner circumference, side of the parvus of an opening with the surface tension. It is enabled to always supply the stored oil to bearing by this operation. When there is comparatively many oil and it encloses the shaft perimeter, even if it does not prepare the inside-and-outside variation of an opening, oil moves to a shaft side with the surface tension. Therefore, an opening may be almost equivalent in this case on inner circumference and a periphery.

[0012]

The plate-like part material arranged to the sleeve end face has another operation again. When the hole for air issue is in the end face of a sleeve and oil blows off from this hole for rapid pressure variation etc., this is dammed up and scattering of oil is prevented. Furthermore, when the oil which blew off from the bearing clearance to shaft orientations is dammed up by plate-like part material and spreads in the shape of a disk in the orientation of a path, the motion velocity of oil becomes slow in inverse proportion to the distance from a hole. This operation is further amplified, when becoming large as a disk-like opening goes to a periphery. Scattering of oil can be effectively prevented by this speed attenuation.

[0013]

About the opening between the bore of plate-like part material, and a shaft, the size is about equal to the distance of plate-like part material and a sleeve end face, or at the time of the parvus, the continuity of the oil hold space in the circumference is secured, and a bearing clearance and disk-like space continue. When it changes into

such status, the oil stored in the end face can be continuously supplied to a bearing clearance. Moreover, although the bore section of plate-like part material has the operation which dams up the oil which blew off from the bearing clearance to shaft orientations as mentioned above, the opening between the bore of plate-like part material and a shaft has a method good for that of the parvus.

[0014]

You have to prevent oil leaking and traveling to the method of outside in the periphery section of plate-like part material on the other hand. In the periphery end face of plate-like part material, to other members in the near, it is about equal to the shaft-orientations opening between above-mentioned periphery one end, or the operation is obtained by what a large distance is kept.

[0015]

Thus, the structure of this invention has the operation which prevents effectively leakage, jet, and scattering of the oil from bearing while it holds a lot of oil to the thin space of a bearing end face and supplies the oil to a bearing clearance continuously. Consequently, the outstanding motor with little [a life is longer than the former and] equipment contamination by oil scattering is obtained.

[0016]

[Example]

Hereafter, it explains, referring to a drawing about one example of this invention.

[0017]

The expanded sectional view showing the status of the sleeve which constitutes the motor which shows drawing 1 in the cross section of the motor of one example of this invention, and shows drawing 2 (b) in drawing 1, a shaft, and plate-like part material, the plan as which drawing 2 (a) regarded these from the upper part, and the drawing 3 are partial expanded sectional views of the circumference of plate-like part material.

[0018]

First, it outlines about the structure of a motor. In drawing 1, the stator core 13 which wound the coil 12 around the bracket 16 is attached, and electric power is supplied by the coil 12 from the motor exterior through a printed circuit board 11. And a sleeve 15 is attached in the center of a bracket 16, and the thrust plate 14 is attached in the soffit of a sleeve 15. The above is the main component part of a stator 10.

[0019]

On the other hand, the principal part of rotation parts is a hub 22. the center of a hub 22 -- a shaft 23 -- a hub -- stop escaping to about 15 sleeve of 22 internal surface of parietal bone -- a plate 24 -- a hub -- the position which counters the stator core 13 of 22

internal surface of parietal bone -- a magnet 21 -- a hub -- the seal 25 is being fixed to the screw section of 22 internal surface of parietal bone, respectively. The above rotation parts are named generically and it is called rotor 20. In this example, a magnetic disk (not shown) is fixed by the periphery of this hub 22, and it rotates with rotor 20 on it.

[0020]

Drawing 2 (a) and the drawing 2 (b) explain the configuration of the bearing equipment which is the principal part of this invention. Although a load can be divided into the load of the orientation of a path, and the load of shaft orientations and it can consider, radial bearing is constituted from oil (a number is not given) which exists the inner skin of a sleeve 15, the periphery side of a shaft 23, and between them in this example, and thrust bearing consists of oil which exists the end face of the thrust plate 14, the end face of a shaft 23, and between them. Hole 15b which opens thrust bearing and sleeve end-face 15a for free passage is prepared in the sleeve 15. Near the sleeve end-face 15a, the sheet metal 17 which is one of the plate-like part material of this invention is arranged, and three salients 17a of the periphery section projects in the orientation of a periphery, and is supported in the periphery section of end-face 15a of a sleeve. Moreover, sheet metal 17 dams up the oil which has a wrap size and blew off the above-mentioned free passage hole 15b from free passage hole 15b at this time.

[0021]

Furthermore, drawing 3 explains the detail of the sheet metal 17 circumference section. As for the distance of sheet metal 17 and sleeve end-face 15a, the bore side opening V1 is small to the outer-diameter side opening V2, and the size is changing gradually. Moreover, the bore side opening V1 is larger than a bearing clearance. It sets up somewhat small whether the orientation opening H1 of a path between sheet metal and a shaft is about equal to this bore side opening V1. If it furthermore says, the size of the chamfer of the circumference will also be set as a value similar to these dimensions. When it does in this way, sheet metal 17, the shaft 23, and the fraction surrounded by sleeve end-face 15a form a closed space, and oil 31 is held, and the continuity of the thickness of the opening is maintained, and it is open for free passage with a bearing clearance.

[0022]

Distance is established between sheet metal 17 and the member of the circumference as a means for on the other hand preventing oil leaking and traveling to the exterior in the periphery section of sheet metal 17. As for the distance H2, it is desirable to make it larger than the outer-diameter side opening V2. When it sets up such, since oil moves to the method of the parvus of an opening more with the surface tension, the oil of the outer-diameter side opening V2 circumference does not escape to

the method of outside.

[0023]

Although it is the best to arrange sheet metal with an exact opening to a sleeve end face as mentioned above as an embodiment of this invention, and to hold oil, and to make it open for free passage [with the oil of a bearing clearance] by the bore side, various operation gestalt can be taken by the demand on a design. For example, the thing which rough-**ed either sheet metal or the sleeve end face and both end-face configuration to some extent, and carried out contact arrangement of the both sides. The thing using the free passage hole formed in the free passage slot or sleeve formed in the sleeve end face as a free passage means of the oil and bearing oil which were held to the end face. What prepared the oil hold device of this invention in the ends side of a sleeve is mentioned.

[0024]

Although a small number of example was shown above, needless to say, this invention is not limited to the above-mentioned example.

[0025]

[Effect of the Invention]

It has the operation which was described above and which the structure of this invention holds a lot of oil to the thin space of a bearing end face, and supplies the oil to a bearing clearance continuously like, and prevents effectively leakage, jet, and scattering of the oil from bearing. And troubles, such as the technical problem which the conventional motor has, i.e., the performance degradation by oil defluxion of a liquid bearing, a life fall, and equipment contamination, are solved, and a high reliability is secured. And thereby, the quality motor and quality equipment which had small, high-reliability, high shock resistance, a low ambient noise, low vibration, and the longevity life can be offered.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

The cross section of the motor of one example of this invention

[Drawing 2]

(a) is the plan as which the sleeve, the shaft, and plate-like part material which constitute the motor of this example were regarded from the upper part.

(b) is the cross section showing the status of a constituting [the motor of this example] sleeve, a shaft, and plate-like part material.

[Drawing 3]

The partial expanded sectional view of the plate-like part material

circumference of the motor in this example

[Drawing 4]

Drawing showing the example of a cure of the oil exhaustion in the conventional motor

[Drawing 5]

Drawing showing the example of a cure of the oil exhaustion in the conventional motor

[Description of Notations]

10 Stator

11 Printed Circuit Board

12 Coil

13 Stator Core

14 Thrust Plate

15, 41 Sleeve

15a Sleeve end face

15b Free passage hole

16 Bracket

17 Sheet Metal

17a A salient of the sheet metal periphery section

20 Rotor

21 Magnet

22 Hub

23, 42 Shaft

24 It is Plate Stop Escaping.

25 Seal

31 Oil

43 Oil-Impregnation Felt

44 Color

V1 The opening by the side of the bore of sheet metal and a sleeve end face

V2 The opening by the side of the outer diameter of sheet metal and a sleeve end face

H1 The orientation opening of a path between sheet metal and a shaft

H2 Distance between sheet metal and the member of the circumference

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-331796

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl.⁸
H 02 K 7/08
F 16 C 17/10
33/74
H 02 K 5/16
21/22

識別記号 庁内整理番号

F I
H 02 K 7/08
F 16 C 17/10
33/74
H 02 K 5/16
21/22

技術表示箇所
A
A
Z
Z
M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-136481

(22)出願日 平成7年(1995)6月2日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 森反 慶重

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

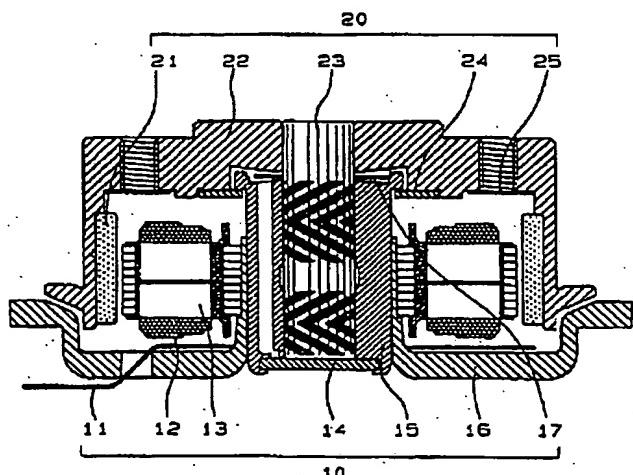
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 流体軸受を備えたモータ

(57)【要約】

【目的】 軸受のオイル流出による性能劣化、寿命低下、装置汚染などの問題点を解決し高い信頼性を確保する。

【構成】 スリーブ端面に薄板を配置し、スリーブ端面との間にオイル保持空間を形成する。さらにその空間の厚さは内径側で小とする。小型、高信頼性、高耐衝撃性、低騒音、低振動、長寿命を兼ね備えた高品質のモータおよび装置を提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータと、前記ロータを回転支持する流体軸受機構と、前記ロータを軸方向に支承するスラスト軸受機構と、前記ロータを回転駆動する駆動機構とを有し、前記流体軸受機構は、その一端を前記ロータに固定しどもに回転するシャフトと、前記シャフトの外周を囲み回転支持するスリーブと、液状潤滑流体とを有し、前記スリーブの端面側に略円盤状の板状部材を近接対向配置し、対向する前記スリーブ端面との内周端側における軸方向距離を外周端側における軸方向距離と略等しいかまたは小さくした流体軸受を備えたモータ。

【請求項2】 板状部材の外周端とその近傍にある他の部材との距離をその大部分において、前記外周端側における軸方向距離と略等しいかまたは大きくした請求項1記載の流体軸受を備えたモータ。

【請求項3】 板状部材の内周端と前記シャフトとの距離を、前記内周端側における軸方向距離と略等しいかまたは小さくした請求項1記載の流体軸受を備えたモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として情報処理分野で使われているディスク駆動装置などに用いられるスピンドルモータの軸受構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ディスク駆動装置（以下、装置と略称する）は小型高密度化が進展している。この種の装置のうち、可搬性を重視したものは特に小型、高記録密度、高耐衝撃性、低騒音、低振動、長寿命を兼ね備えた高品質の製品が求められる。その中で、ディスクを回転駆動するスピンドルモータ（以下、モータと略称する）に対しても当然同様の要求がある。これらの諸要求に高いレベルで応えていくことが社会的要請である。

【0003】 モータの性能を決定づける要素の一つに軸受がある。従来、一般に軸受にはボールベアリングが用いられてきたが、前記の要望にさらに高レベルで対応できる軸受としてボールの転動とともになわない流体軸受、中でも動圧流体軸受が注目され、採用されつつある。動圧流体軸受とは、円柱状のシャフトとそれに隙間をもつて填めあわされる中空円筒状のスリーブメタルとで構成し、そのいずれかにヘリングボーン溝などを設ける。そしてその隙間に潤滑流体を満たし、ロータの回転にともなって潤滑流体に発生する圧力でロータを回転支持する構造の軸受である。この流体軸受は機構の占める体積が小さい流体を介してロータを回転支持するために低騒音、低振動、かつ耐衝撃性に優れ、シャフト全周で荷重を受けるので積分効果により軸の非線返し振れ（N R R O）が小さく、装置の記録密度を向上できるなど原理的にディスク駆動装置の軸受として優れている。しかし、この動圧流体軸受は多くの場合オイルを用いるので、そ

の枯渉による性能劣化とオイル飛散による装置汚染を生じる可能性をもっており、これを解決しなければならないという課題があった。

【0004】 オイルの枯渉に対する簡便な対策は、第1として図4のようにスリーブ41の端面に含油フェルト43を置くものがあった。この方法は、うまく機能すれば軸受寿命を延長することができるが、含油フェルト43がシャフト42に接触して負荷になるか、その接触部あるいはその纖維の一部が異物となって軸受内部に侵入し潤滑を阻害する可能性をもっていた。さらに、含油フェルト43に含んだオイルが必ず軸受部に供給できるものではなかった。

【0005】 また第2の例として、図5のようにシャフト42にカラー44を設ける方法があり、主としてその端面からの異物の侵入とオイルの漏出を防ぐために行われていた。この方法によればオイルの保持とオイル飛散の防止を期待することもできるが、カラー44はシャフト42とともに回転するので、高速回転時にオイルを周囲に飛散させる不具合があった。以上のように、これらの構造を採用したモータは依然として上記課題を残していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、以上述べた従来のモータの持つ課題、すなわち流体軸受のオイル流出による性能劣化、寿命低下、装置汚染などの問題点を解決し、高い信頼性を確保する。そして、小型、高信頼性、高耐衝撃性、低騒音、低振動、長寿命を兼ね備えた高品質のモータおよび装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、スリーブ開口部の端面側に板状部材を置いて端面との間にオイルを保持する円盤状の空間を形成する。そして、その空間の軸方向厚さは、内周側を外周側に対しおおよそ等しいかまたは小さくしたものである。

【0008】 また、前記板状部材はスリーブの端面に近接対向して固定されるが、そのとき前記板状部材の外周端面はその近傍にある他の部材に対し、前出の外周端側の軸方向隙間とおおよそ等しいかまたは大きい距離をおく。さらに、前記板状部材の内周端とシャフトとの距離は、内周端側での軸方向隙間とおおよそ等しいかまたは小さくしたものである。

【0009】 なお、スリーブ端面に置かれる薄板は、スリーブ端面との間に空間を形成するための部材であって必ずしも薄いこと、板であることを必要としない。またこの薄板をスリーブ端面に固定するにあたっては、スリーブに直接固定してもよく他の部材を介してもよい。軸受はヘリングボーン溝を用いた動圧発生機構を有するものとして説明するが、このような動圧発生機構を有しないもの、他の型の動圧発生機構のものでも本発明は有効

である。

【0010】

【作用】上記のように構成したとき、スリーブと板状部材との間にオイルを保持する円盤状空間が形成される。この空間は軸方向厚さが小さく径方向に広がっているので、スリーブのシャフト支持長さをほとんど犠牲にすることなく大量のオイルを蓄えることができる。

【0011】ここに蓄えられたオイルはスリーブ・シャフト間に供給されることが必要である。前記円盤状空間について、その内周側の距離を外周側に対して小さくしたとき、オイルはその表面張力によって隙間の小さい方すなわち内周側へ移動する。この作用により、蓄えられたオイルを常に軸受部へ供給することが可能となる。オイルが比較的多くあってシャフト全周を取り囲んでいる場合は、隙間の内外周差を設けなくてもオイルはその表面張力でシャフト側へ移動する。ゆえにこの場合は隙間は内周・外周でほぼ同等であってもよい。

【0012】スリーブ端面に配置した板状部材は、また別の作用をもっている。スリーブの端面に空気排出用の穴がある場合に急激な圧力変化などのためこの穴からオイルが噴出したとき、これをせき止めてオイルの飛散を防ぐ。またさらに、軸受隙間から軸方向に噴出したオイルが板状部材にせき止められて径方向に円盤状に広がるとき、オイルの運動速度は穴からの距離に反比例して遅くなる。この作用は、円盤状隙間が外周へ行くにしたがって大きくなる時さらに増幅される。この速度減衰作用によりオイルの飛散を効果的に防止できる。

【0013】板状部材の内径とシャフトとの隙間については、その大きさが板状部材とスリーブ端面との距離におおよそ等しいかまたは小さいとき、その周辺におけるオイル保持空間の連続性が確保され、軸受隙間と円盤状空間とが連続する。このような状態になったとき、端面に蓄えたオイルを継続的に軸受隙間に供給できる。また、板状部材の内径部は上述のように軸受隙間から軸方向に噴出したオイルをせき止める作用を持つが、そのためには板状部材の内径とシャフトとの隙間は小さい方がよい。

【0014】一方板状部材の外周部においては、オイルが外方へ洩れ伝わることを防がなければならない。板状部材の外周端面において、その近傍にある他の部材に対し前出の外周端側の軸方向隙間とおおよそ等しいか、または大きい距離をおくことによりその作用が得られる。

【0015】このように本発明の構造は、軸受部端面の薄い空間に大量のオイルを保持し、そのオイルを継続的に軸受隙間に供給するとともに、軸受部からのオイルの洩出・噴出・飛散を効果的に防止する作用をもつ。その結果、従来より寿命が長くかつオイル飛散による装置汚染の少ない優れたモータが得られる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照

しながら説明する。

【0017】図1は本発明の一実施例のモータの断面図、図2(b)は図1に示すモータを構成するスリーブ、シャフトおよび板状部材の状態を示す拡大断面図、図2(a)はこれらを上方から見た平面図、図3は板状部材の周辺の部分拡大断面図である。

【0018】まず、モータの構造について概説する。図1において、ブラケット16にコイル12を巻回したステータコア13が取り付けられ、コイル12にはプリント基板11を介してモータ外部から給電される。そしてブラケット16の中央にはスリーブ15が取り付けられ、スリーブ15の下端にはスラスト板14が取り付けられている。以上がステータ10の主要構成部品である。

【0019】一方、回転部品の主要部はハブ22である。ハブ22の中央にはシャフト23が、ハブ22内面のスリーブ15近傍には抜け止め板24が、ハブ22内面のステータコア13に対向する位置にはマグネット21が、ハブ22内面のネジ部にシール25がそれぞれ固定されている。以上の回転部品を総称してロータ20という。このハブ22の外周に、本実施例では磁気ディスク(図示せず)が固定されロータ20とともに回転する。

【0020】本発明の主要部である軸受装置の構成を図2(a), 図2(b)により説明する。荷重は径方向の荷重と軸方向の荷重とに分けて考えることができるが、本実施例においてはスリーブ15の内周面とシャフト23の外周面とその間にあるオイル(番号を付与せず)とでラジアル軸受を構成し、スラスト板14の端面とシャフト23の端面とその間にあるオイルとでスラスト軸受を構成している。スリーブ15にはスラスト軸受とスリーブ端面15aとを連通する穴15bが設けられている。そのスリーブ端面15aの近傍には本発明の板状部材の1つである薄板17が配置され、その外周部の突起3点17aが外周方向に突出し、スリーブの端面15aの外周部で支持されている。またこのとき、薄板17は前出の連通穴15bを覆う大きさをもっており、連通穴15bから噴出したオイルをせき止める。

【0021】さらにその薄板17周辺部の詳細を図3で説明する。薄板17とスリーブ端面15aとの距離は、外径側隙間V2に対し内径側隙間V1が小さくなっている。その大きさは漸次変化している。また、内径側隙間V1は軸受隙間より大きい。この内径側隙間V1に対し、薄板とシャフトとの径方向隙間H1はおおよそ等しいか少し小さく設定されている。さらにいえば、その周辺の面取り部の大きさもこれらの寸法と類似の値に設定している。このようにしたとき、薄板17、シャフト23、スリーブ端面15aで囲まれる部分が閉空間を形成してオイル31を保持し、かつその隙間の厚さの連続性が保たれ軸受隙間と連通する。

【0022】一方、薄板17の外周部においては、オイルが外部へ洩れ伝わるのを防ぐための手段として薄板17とその周辺の部材との間に距離を設ける。その距離H2は、外径側隙間V2より大きくするのが望ましい。そのように設定したとき、オイルはその表面張力によってより隙間の小さい方へ移動するので外径側隙間V2周辺のオイルが外方へ逃げることがない。

【0023】本発明の実施態様としては、上述のようにスリーブ端面に薄板を正確な隙間をもって配置してオイルを保持し、かつその内径側で軸受隙間のオイルと連通させるのが最善であるが、設計上の要求によっては多種多様な実施形態を取り得る。たとえば、薄板またはスリーブ端面のいずれかまたは双方の端面形状をある程度粗にし、双方を接触配置したもの。端面に保持したオイルと軸受部オイルとの連通手段としてスリーブ端面に形成した連通溝またはスリーブに形成した連通穴を利用するもの。スリーブの両端面に本発明のオイル保持機構を設けたものなどが挙げられる。

【0024】以上少数の実施例を示したが、いうまでもなく本発明は上記実施例に限定されるものではない。

【0025】

【発明の効果】以上述べたように本発明の構造は、軸受部端面の薄い空間に大量のオイルを保持し、そのオイルを継続的に軸受隙間に供給し、かつ軸受部からのオイルの洩出・噴出・飛散を効果的に防止する作用をもつ。そして従来のモータの持つ課題、すなわち流体軸受のオイル流出による性能劣化、寿命低下、装置汚染などの問題点を解決し高い信頼性を確保する。そしてそれにより、小型、高信頼性、高耐衝撃性、低騒音、低振動、長寿命を兼ね備えた高品質のモータおよび装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のモータの断面図

【図2】(a)は同実施例のモータを構成するスリー

ブ、シャフトおよび板状部材を上方から見た平面図

(b)は同実施例のモータを構成するスリーブ、シャフトおよび板状部材の状態を示す断面図

【図3】同実施例におけるモータの板状部材周辺の部分拡大断面図

【図4】従来のモータにおけるオイル枯渇の対策例を示す図

【図5】従来のモータにおけるオイル枯渇の対策例を示す図

10 【符号の説明】

10 ステータ

11 プリント基板

12 コイル

13 ステータコア

14 スラスト板

15, 41 スリーブ

15a スリーブ端面

15b 連通穴

16 ブラケット

20 17 薄板

17a 薄板外周部の突起

20 ロータ

21 マグネット

22 ハブ

23, 42 シャフト

24 抜け止め板

25 シール

31 オイル

43 含油フェルト

44 カラー

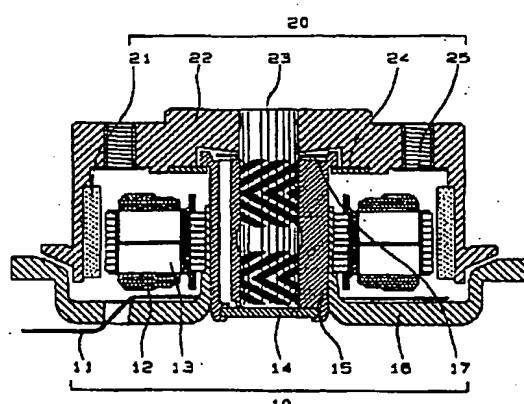
V1 薄板とスリーブ端面との内径側の隙間

V2 薄板とスリーブ端面との外径側の隙間

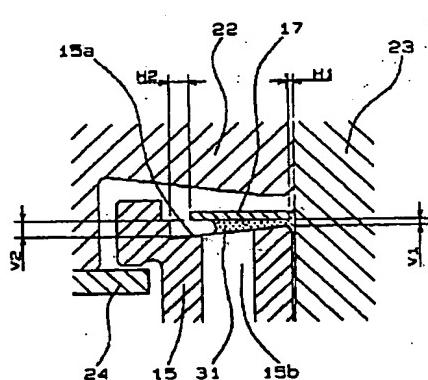
H1 薄板とシャフトとの径方向隙間

H2 薄板とその周辺の部材との間の距離

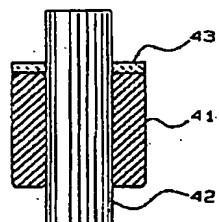
【図1】



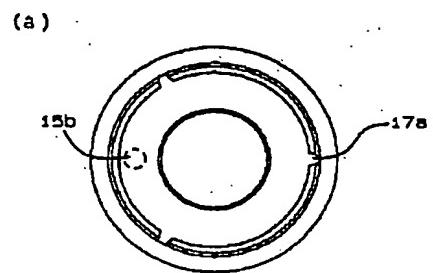
【図3】



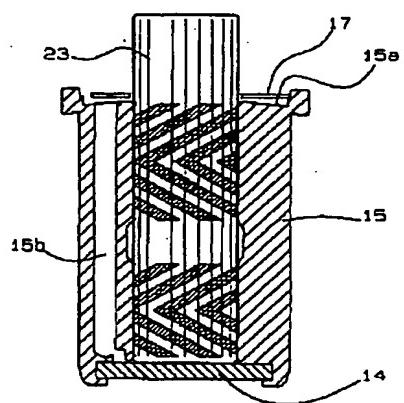
【図4】



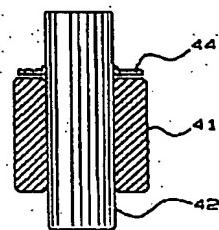
【図2】



(b)



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶

H 02 K 29/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 02 K 29/00

技術表示箇所

Z